

*no mention of coefficients of expansion or of metals used, elastic deformation of bolt & nut, sleeve*

Fig. 1

*bolt*  
*set off of nut from flg*

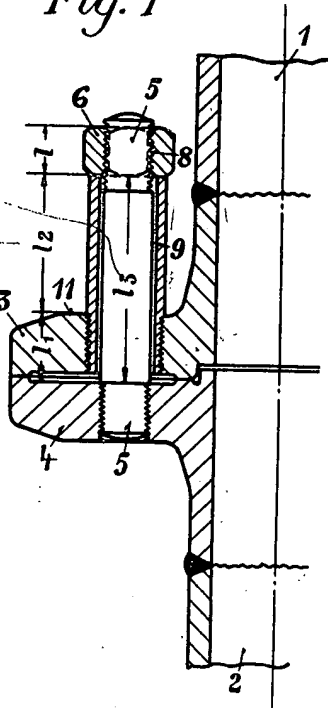
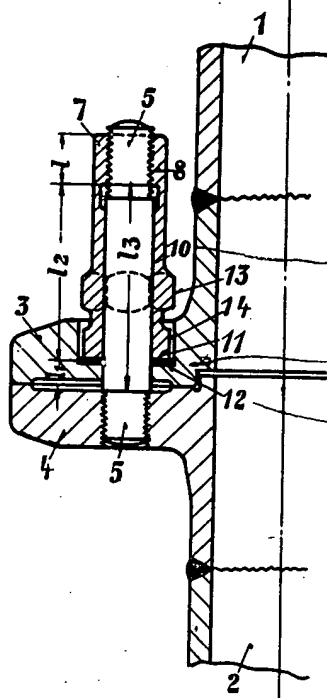


Fig. 2

*space*  
*gas comp. necessary*  
*temp. insulating ring*



*Thermal Compensation*

Nr. 171458

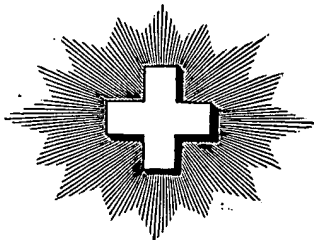
285 / 138  
SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT

EXAMIN 1968

COPY

Div. 52 34

EIDGEN. AMT FÜR



GEISTIGES EIGENTUM

## PATENTSCHRIFT

Veröffentlicht am 16. November 1934

Gesuch eingereicht: 15. Februar 1933, 20 Uhr. — Patent eingetragen: 31. August 1934.

## HAUPTPATENT

GEBRÜDER SULZER, AKTIENGESELLSCHAFT, Winterthur (Schweiz).

**Flanschverbindung, insbesondere für Hohlkörper, welche ein unter hoher Temperatur stehendes Druckmittel enthalten.***Flange connection*

Die Erfindung bezieht sich auf eine Flanschverbindung, insbesondere für Hohlkörper, welche ein unter hoher Temperatur stehendes Druckmittel enthalten.

Bei normalen Flanschverbindungen schließt das Bolzengewinde höchstens unter Zwischenlage von Unterlagscheiben unmittelbar an die Auflageebene zwischen Bolzen, Mutter und Flanschebene an. Bei raschem Anwärmen der Flanschverbindung durch das Druckmittel werden durch die Rohre zunächst die Flanschen erwärmt und erst zuletzt die Bolzen. Es wird sich also während dem Anwärmen ein Zustand einstellen, bei dem die Flanschen in Richtung der Längsachse sich zufolge höherer Erwärmung bereits schon mehr ausgedehnt haben als die Bolzen. Bei Leitungen, welche nur ein Druckmittel geringen Druckes und geringer Temperatur führen, genügt die Elastizität solcher Bolzen, um den beim Temperaturunterschied sich ergebenden Dehnungsunterschied aufzunehmen. Handelt es sich aber um rasche Anwärmun-

gen und hohe Temperaturen, so werden die Bolzen beim Anwärmen über die Elastizitätsgrenze hinaus beansprucht, so daß — nachdem die Temperaturverhältnisse der Rohrleitung, der Flanschen und der Bolzen ihren Gleichgewichtszustand erreicht haben — die Flanschen undicht werden, weil beim Anwärmen eine bleibende Formänderung der Bolzen stattgefunden hat. Die Bolzen müssen zur Abdichtung wieder angezogen werden. Bei einem erneuten Anwärmen werden sie wieder gestreckt, was bei wiederholtem Anwärmen zu vorzeitigen Dauerbrüchen führt. Insbesondere tritt dieser Übelstand ein bei Hochdruckleitungen, bei denen die Bolzen der Flanschen besonders hoch vorgespannt werden müssen.

Durch die Erfindung werden diese Nachteile dadurch vermieden, daß die die zwei Flanschen zusammenziehenden Bolzen in der Weise verlängert sind, daß das Muttergewinde in axialer Richtung von der Auflageebene der Druckstücke der Muttern ent-

fernt ist und daß zufolge der elastischen Deformationen der verlängerten Bolzen und der Druckstücke der Muttern der durch die Temperaturunterschiede beim Anwärmen sich ergebende Dehnungsunterschied zwischen Bolzen und Flanschen in den Bolzen, den Muttern und den Druckstücken der Muttern keine bleibenden Formveränderungen verursacht.

Zwei Beispiele des Erfindungsgegenstandes sind auf der Zeichnung schematisch dargestellt.

Fig. 1 zeigt eine Flanschverbindung für Rohre mit normalen Schraubenmuttern und zwischengeschalteten Rohrstücken;

Fig. 2 stellt eine Flanschverbindung für Rohre dar mit verlängerten Muttern.

Die Rohre 1 und 2 (Fig. 1 und 2) sind durch die Flanschen 3 und 4 mit Hilfe der Bolzen 5 und der Muttern 6 (Fig. 1) bzw. 7 (Fig. 2) miteinander verbunden.

Gemäß der Erfindung sind die Bolzen 5 in der Weise verlängert, daß das Muttergewinde 8 in achsialer Richtung um die Länge  $l_2$  von der Auflageebene 11 der Druckstücke 9 (Fig. 1) bzw. 10 (Fig. 2) der Muttern 5 und des Flansches 3 entfernt ist und daß infolge der elastischen Dehnung auf der Länge  $l_3$  der verlängerten Bolzen 5 und auf der Länge  $l_2$  der Druckstücke 9 (Fig. 1) bzw. 10 (Fig. 2) der Muttern 6 (Fig. 1) bzw. 7 (Fig. 2) der durch die Temperaturunterschiede beim Anwärmen sich ergebende Dehnungsunterschied zwischen Bolzen und Flanschen in den Bolzen 5, den Muttern 6 (Fig. 1) bzw. 7 (Fig. 2) und den Druckstücken 9 (Fig. 1) bzw. 10 (Fig. 2) der Muttern 6 (Fig. 1) bzw. 7 (Fig. 2) keine bleibende Formveränderung verursacht.

Wenn durch die vorerst noch nicht angewärmte Rohrleitung 1, 2 ein Druckmittel mit hoher Temperatur durchströmt, werden zunächst die Rohre 1, 2, dann die Flanschen 3, 4 und zuletzt die Bolzen 5 und die Muttern 6 (Fig. 1) bzw. 7 (Fig. 2) erwärmt. Da die Flanschen früher als die Bolzen erwärmt werden, demnach beim Anwärmen

eine höhere Temperatur als die Bolzen weisen, ergibt sich für die Flanschen eine stärkere Wärmedehnung. Diese Wärmedehnung wird durch die elastischen Deformationen, welche sich durch die Zugspannung im Bolzen auf der Länge  $l_3$  und durch Druckspannung in den Druckstücken der Muttern auf der Länge  $l_2$  ergeben, wie ausgeglichen, so daß weder die Bolzen, die Druckstücke der Muttern bleibenden Formveränderungen ausgesetzt sind.

Die Druckstücke können, wie in der Zeichnung gezeigt, verschieden ausgeführt werden. Es kann, wie in Fig. 1, eine male Mutter 6 verwendet werden, wobei zwischen der Mutter und dem Flansch ein Rohr ausgebildetes Druckstück zwischengeschaltet ist. Die in der Weise als Rohr ausgebildeten Druckstücke können unmittelbar in den Flansch 3 eingewindet werden oder sie können auch lose über die Bolzen geschoben, mit ihren Stirnflächen auf der Auflagefläche 11 des Flansches 3 bzw. auf der Auflagefläche der Mutter 6 liegen.

In Fig. 2 sind die Mutter 7 und Druckstück 10 zu einem ganzen Stück miteinander vereinigt, welches im Flansch vertieft ist. Durch die Vertiefung 14 gibt sich der Vorteil, daß die Länge, welche für den Temperaturdehnungsunterschied in Frage kommt, klein gehalten werden kann. Vorteilhafterweise wird die Vertiefung des Flansches 3 so groß gewählt, daß die Versenkung größer ist als das für die Temperaturdehnung des Flansches in Betracht kommende Maß  $l_1$ . Zwischen den Auflageflächen des Druckstückes 10 und des Flansches 11 kann außerdem noch ein wärmeisolierender Ring 12 eingelegt sein, welcher eine zu rasche Ausdehnung des auf Druck beanspruchten Mutternschlüssels und damit einen Spannungsanstieg vermeidet. Der Ansatz für Mutternschlüssel, der als Sechskant 13 ausgebildet ist, wird vorteilhafterweise am Grunde der Mutter gleich über dem Flansch angeordnet, um beim Anziehen eine Verbiegung der Bolzen 5 zu vermeiden.

elastic

bolt  
set off  
of nut

The

Vorteilhafterweise wird der Querschnitt des Druckstückes 9 (Fig. 1) bzw. 10 (Fig. 2) der Muttern 6 (Fig. 1) bzw. 7 (Fig. 2) ungefähr gleich groß gewählt wie der Querschnitt der Bolzen 5, um die elastischen Deformationen gleichmäßig auf Druckstück und Bolzen zu verteilen.

Selbstverständlich können auch bei Anwendung von besonderen Druckstücken 9 (Fig. 1) in den Flanschen 3 Vertiefungen vorgesehen werden, welche die für die Temperaturdehnung maßgebende Länge  $l_1$  verkleinern. Ebenso können auch wärmeisolierende Unterlagen zwischen das Druckstück und die Auflagefläche des Flansches eingefügt werden.

Die Bolzen können auch, anstatt unmittelbar in den einen der Flanschen eingewindet zu sein, wie in der Zeichnung gezeigt, als Schrauben mit Kopf ausgebildet, durch Bohrungen der Flanschen gesteckt sein.

Flanschverbindungen der beschriebenen Art können ebensowohl wie für Rohrleitungen auch für andere Maschinenelemente, beispielsweise Deckel von Gefäßen usw., verwendet werden. Ein besonderer Vorteil ergibt sich bei der Anwendung solcher Flanschverbindungen auf Rohrleitungen, welche ein Mittel mit hohem Druck und hoher Temperatur leiten.

## PATENTANSPRUCH:

Flanschverbindung, insbesondere für Hohlkörper, welche ein unter hoher Temperatur stehendes Druckmittel enthalten, dadurch gekennzeichnet, daß die die zwei Flanschen zusammenziehenden Bolzen in der Weise verlängert sind, daß das Muttergewinde in achsialer Richtung von der Auflageebene der Druckstücke der Muttern entfernt ist und

daß zufolge der elastischen Deformationen der verlängerten Bolzen und der Druckstücke der Muttern der durch die Temperaturunterschiede beim Anwärmen sich ergebende Dehnungsunterschied zwischen Bolzen und Flanschen in den Bolzen, den Muttern und den Druckstücken der Muttern keine bleibenden Formveränderungen verursacht.

## UNTERANSPRUCHE:

1. Flanschverbindung nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckstücke der Muttern im Flansch vertieft sind.
2. Flanschverbindung nach Unteranspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vertiefungen mindestens die Hälfte der Flanschdicke betragen.
3. Flanschverbindung nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß Bolzen und Druckstücke der Muttern annähernd gleich großen Querschnitt aufweisen, zum Zweck, die elastischen Deformationen auf Bolzen und Druckstücke der Muttern gleichmäßig zu verteilen.
4. Flanschverbindung nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß der Ansatz für den Mutternschlüssel in unmittelbarer Nähe der Flanschen angeordnet ist, zum Zweck, beim Anziehen der Muttern Verbiegungen der Bolzen zu vermeiden.
5. Flanschverbindung nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Bolzen unmittelbar in die Flanschen eingewindet sind.

GEBRÜDER SULZER,  
AKTIENGESellschaft.

Vertreter: W. ROSSEL, Zürich.